



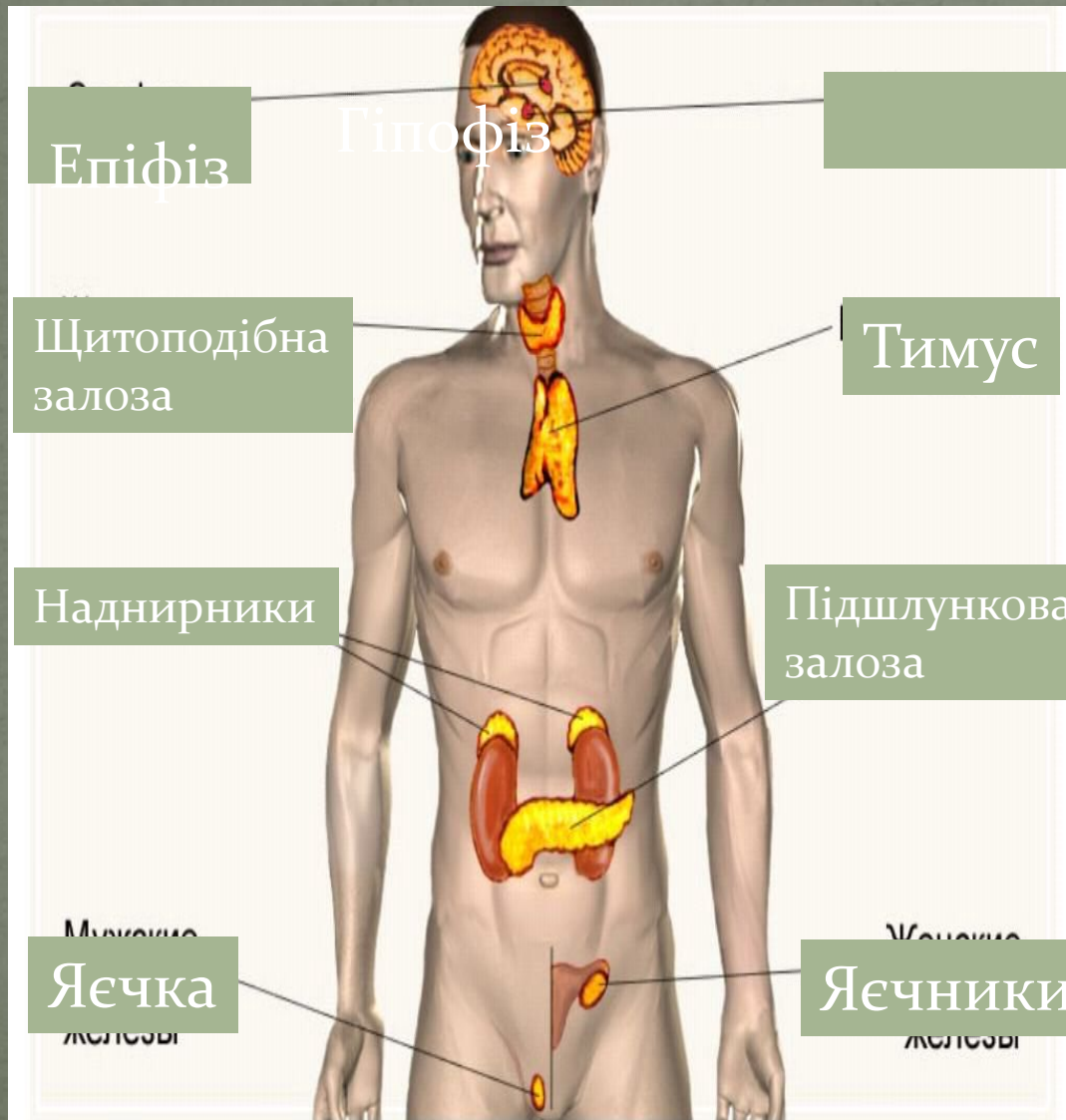
ENDOCRINOLOGY


**University of
Colorado Hospital**
ANGLICAN MEDICAL CENTER

*the enduring PASSION for EXPLORATION
in the pursuit of NEW DISCOVERIES*

ENDOCRINOLOGY.COM

Залози внутрішньої секреції



- не мають вивідних протоків;
- секрет виділяють в кров чи лімфу;
- продукт секреції – гормон (будувати);
- побудовані із залозистого епітелію

Гормони

- відкриті у 1902 році Бейлісом і Старлінгом (секретин)
- хімічний сигнал, що передається від клітини до клітини;
- продукується усіма багатоклітинними організмами;
- здійснюють гуморальну (через рідини) регуляцію;
- висока біологічна активність → діє в малій концентрації;
- здійснюють вплив на діяльність клітин-цілей через специфічні рецептори – мембранні або ядерні;
- здійснюють регуляторний вплив на процеси росту, розвитку і обмін речовин;
- + чи – продукція гормонів → важкі порушення та захворювання організму.

Класифікація гормонів

За будовою:

- Похідні амінокислот:
адреналін, НА, тироксин,
трийодтиронін
- Пептидні: окситоцин, АДГ,
АКТГ, ФСГ, СТГ (гормон росту)
та ін.
- Похідні ліпідів:
 - А) стероїди: кортизол,
альдостерон, естрадіол,
прогестерон, тестостерон,
кальцитріол.
 - Б) ейкозаноїди – похідні
арахідонової кислоти:
простагландини,
простацикліни, тромбоксани

За місцем синтезу:

- Гіпоталамічні:
 - А) статини: пролактостатин,
соматостатин, меланостатин;
 - Б) ліберини: кортиколиберин,
тиреолиберин, гонадолиберин,
соматолиберин, меланолиберин;
 - В) АДГ, окситоцин.
- Гіпофізарні: СТГ, АКТГ,
ЛТГ, ТТГ, МСГ, ФСГ, ЛГ.
- Периферичні залози:
інсулін, глюкагон, кортизол,
тироксин, адреналін,
альдостерон, естрадіол, естріол,
тестостерон, кальцитонін,
паратгормон, кальцитріол.

Класифікація гормонів: за впливом на обмін речовин:

Білковий обмін

□ Інсулін, СТГ, АКТГ та кортизол, ТТГ та тироксин

Ліпідно-вуглеводневий обмін

□ Інсулін, СТГ, АКТГ та кортизол, ТТГ та тироксин,
адреналін, глюкагон

Водно-сольовий обмін

□ Альдостерон, АДГ

Обмін кальція і фосфора

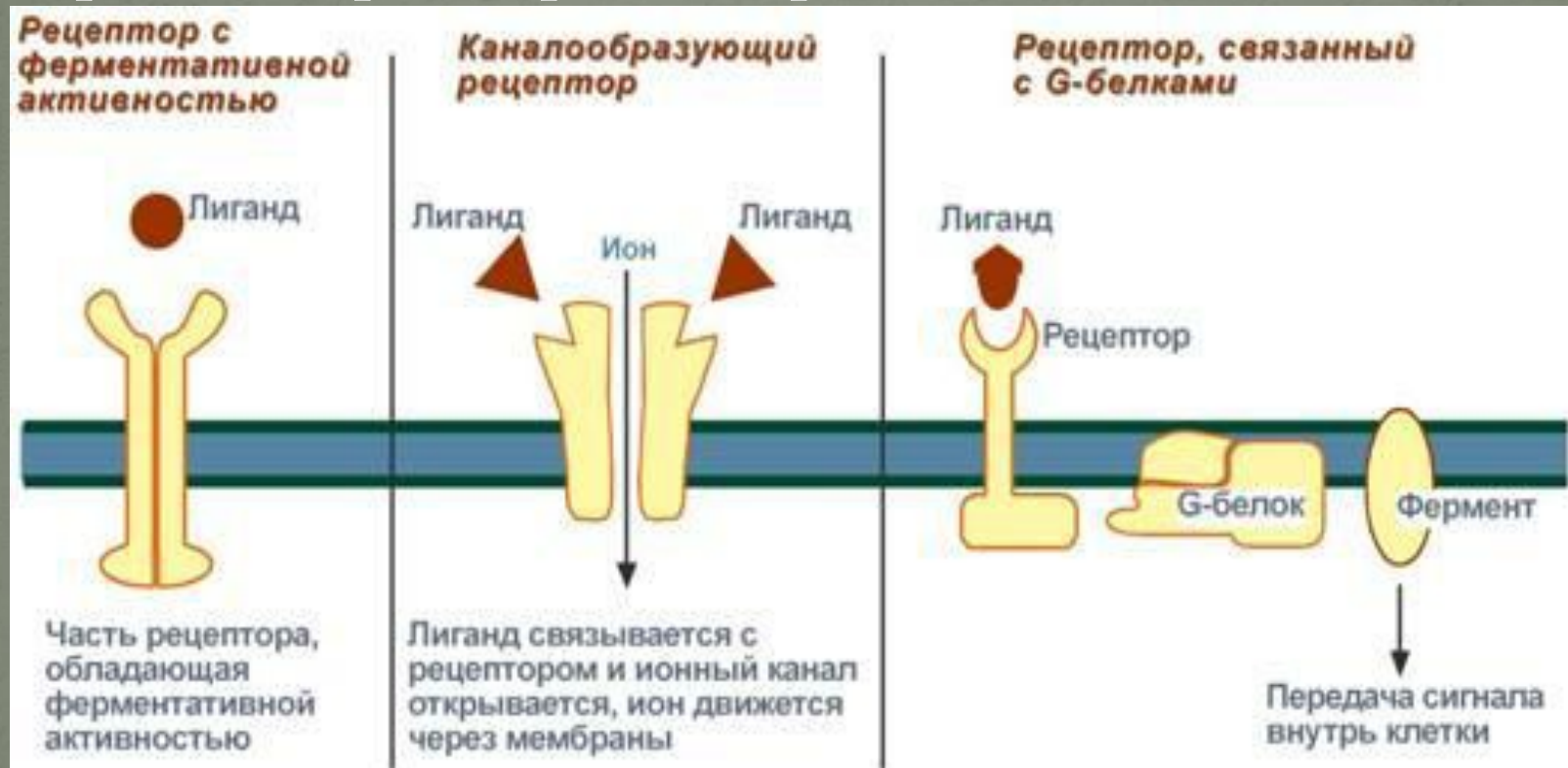
□ Кальцитонін, паратгормон, кальцитріол

Репродуктивна функція

□ Гонадотропні гормони і естрадіол, естріол,
прогестерон, тестостерон, пролактин, окситоцин

Механізм дії білково-пептидних гормонів:

Через мембранні рецептори 3-типів:



СТГ, інсулін,
пролактин,
інтерферони

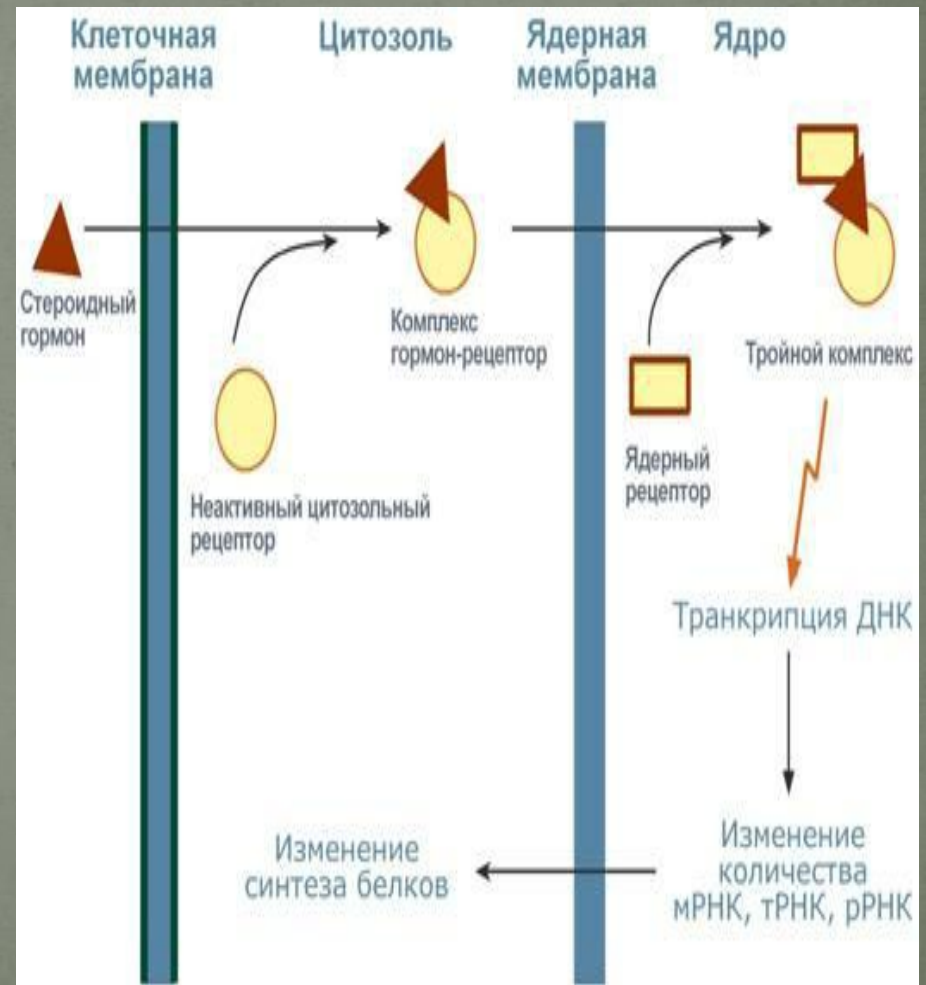
нейромедіатори

Більшість гормонів

через вторинні месенджери

Механізм дії стероїдних гормонів

- Гідрофобні
- В плазмі переносяться білками-транспортерами
- Гормони дифундують через мембрану
- Взаємодіють з **цитозольними рецепторами**
- Гормон+рецептор проникає в ядро → взаємодія з ядерним рецептором → спорідненість до ДНК;
- Впливає на транскрипцію ДНК →
- Змінює концентрацію РНК і кількість певних білків



Регуляція виділення гормонів гіпофіз-залежними залозами

- Виділення більшості гормонів регулюється за допомогою системи негативного зворотного зв'язку: накопичення гормонів периферичної залози гальмує секрецію тропних гормонів гіпофіза і рилізінг-факторів гіпоталамуса
- Гіпофіз-залежні залози: щитовидна, кіркова речовина наднирників, статеві залози

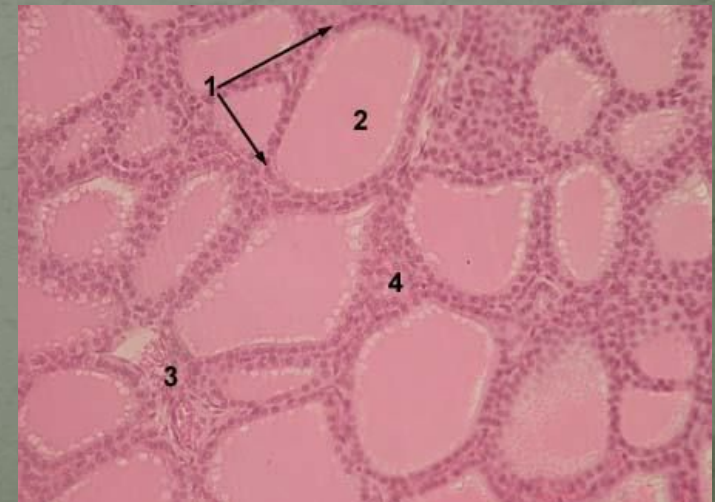
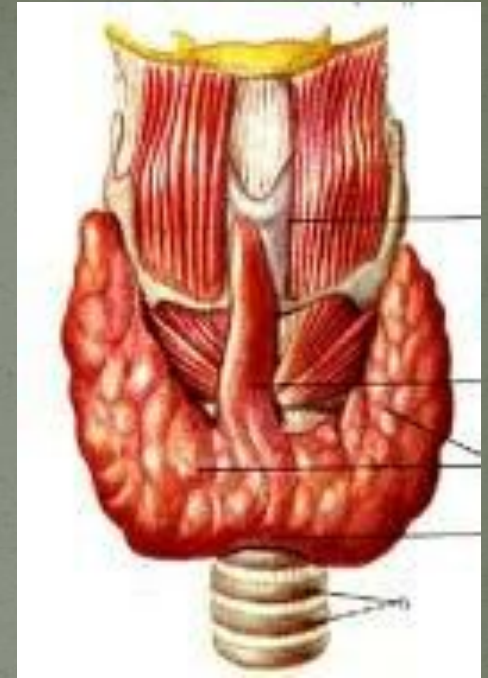


Гіпофіз-незалежні залози:

- паращитовидні, клубочкова (мінералокортикоїди) та мозочкова зона кори наднирників, острівці підшлункової залози
- Виділення гормонів регулюється нервовими сигналами та концентрацією певної речовини (кальцій, глюкоза, натрій, калій) в крові

Щитоподібна залоза

- Спереду від гортані і трахеї
- Права і ліва частка, перешийок, пірамідальна частка (30%)
- $m=16-18$ г, у жінок більша
- Вкрита фіброзною капсулою
- Трабекули поділяють на часточки, що складаються з фолікулів (1)
- В центрі фолікула – колоїд (2), що містить йодвмісні гормони, похідні амінокислоти тирозину: тироксин (T_4) та трийодтиронін (T_3)
- Парафолікулярні клітини (3) – кальцитонін: ↓ рівень кальцію та фосфору в крові



Функції йодованих гормонів

- Активним є Т₃, мішені до якого мають всі тканини організму
- Основні ефекти:

- + активності Na-K-АТФази → посилення катаболізму та виробка тепла;
- + синтезу білка → ріст, розвиток
- Ліполіз, - стероїдогенез
- Глікогеноліз



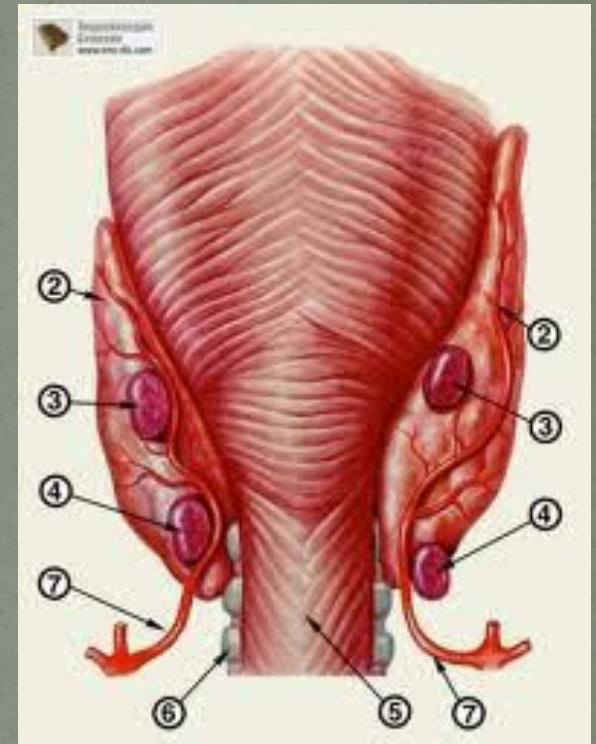
Гіпофункція:
Кретинізм або
мікседема

Гіперфункція:
Базедова хвороба
(хв.Грейвса)



Паращитовидні залози

- 4-7 округлі тільця на задній поверхні щитоподібної залози.
- Розмір: 4 x 4 x 2 мм
- Паратгормон
- ↑ рівень кальцію і ↓ фосфору в крові шляхом впливу на клітини кісткової тканини, кишківник і нирки



Підшлункова залоза

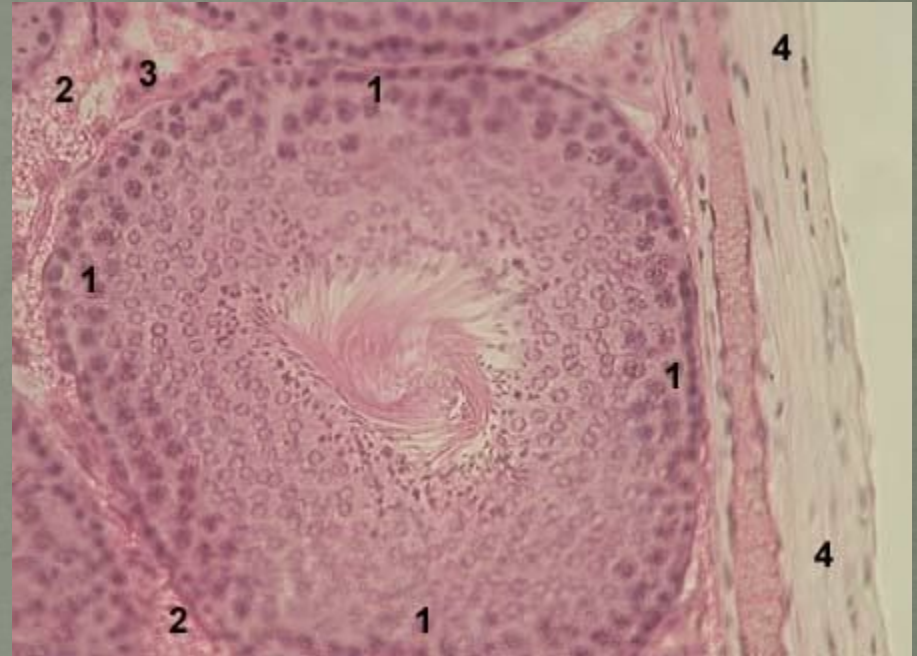
- Змішана
- Ендокринна частина – острівці Лангерганса (0.1 x 0,3мм)
- Альфа-клітини → **глюкагон**:
 - + глюконеогенез,
 - + глікогеногенез
- Бета-клітини → **інсулін**
 - ↓ рівень глюкози в крові шляхом переносу її в м'язи, жирову тканину і печінку,
 - синтез глікогену,
 - + синтез білків та жирних кислот



Патологія: інсулінзалежний
Цукровий діабет

Ендокринна частина статевих залоз, Чоловіки:

- Яечка – клітини Лейдіга (3) в інтерстиції (2) між сімяними каналцями (1)
- Тестостерон, діє через цитозольні рецептори
 - Білоксинтезуючий
 - Накопичення маси, ріст кісток і м'язів
 - + утворення еритроцитів
 - + пігментацію, знижує тембр голосу
 - + секрецію сальних залоз
 - Розподіл жиру за чоловічим типом
 - + сперматогенез та розвиток передміхурової залози
 - + сексуальний потяг «лібідо» у обох статей



- Гіпофункція : гіпогонадизм, остеопороз
- Гіперфункція: сальність шкіри, вугрі; у жінок – збільшення росту волосся по чоловічому типу, безпліддя

Ендокринна частина статевих залоз, жінки:

Естроген - зернистий шар фолікулів яєчників, 1 половина циклу

Ефекти:

- + синтез білка та нуклеїнових кислот в статевих органах та + розвиток жіночих статевих ознак;
- + ріст залозистого епітелію в матці
- Визначає структури шкіри і підшкірної клітковини
- ↓ резорбцію Са в кістках
- ↓ Перистальтику, що + всмоктування
- + синтез факторів зсідання крові

Прогестерон - жовте тіло 2 половина циклу – забезпечує настання і збереження вагітності

Ефекти:

- Розслабляє мускулатуру матки;
- ↓ р СО₂ в крові (+реакцію дих.центру на СО₂) під час вагітності і в другій половині циклу;
- Ріст молочної залози при вагітності;
- Після овуляції є хемоаттрактантом для сперматозоїдів, що рухаються по матковим трубам

Наднирникові залози

- Парні залози, над верхнім кінцем нирки, пірамідальної форми

- 5- х 25 х 5 мм, m=12 г

На розрізі виділяють :

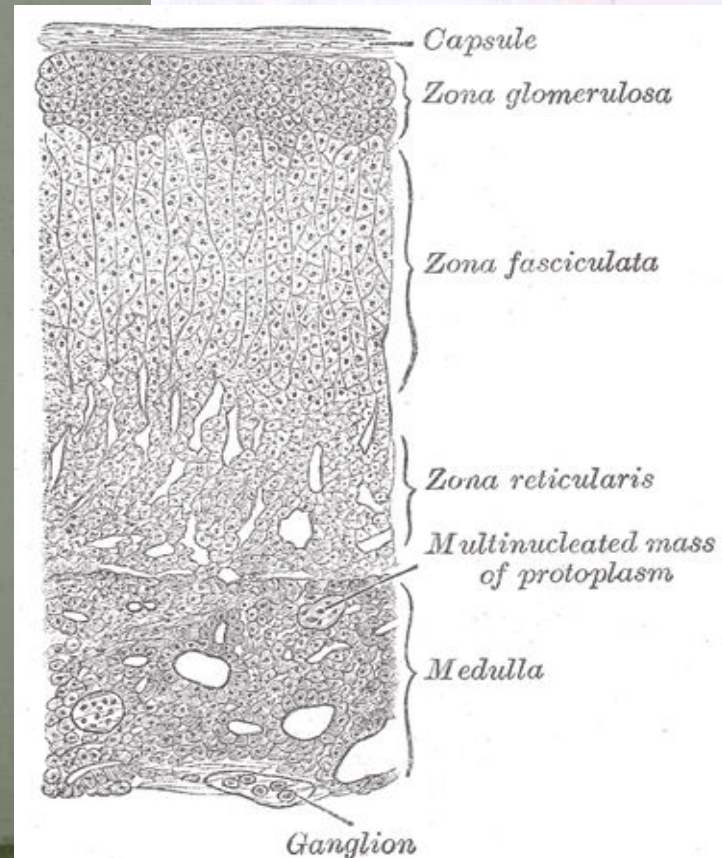
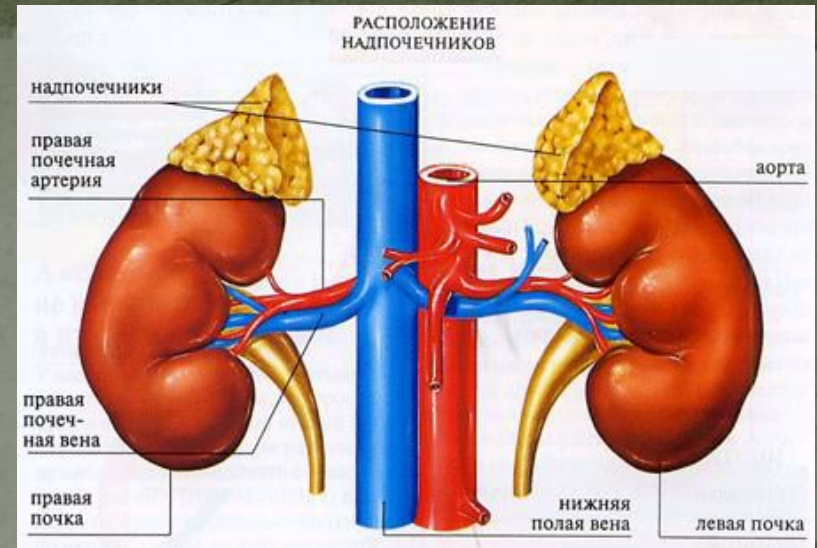
- Кірковий шар:

- А) клубочкова зона (мінералокортикоїди)

- Б) пучкова зона (кортикостероїди)

- В) сітчаста зона (статеві)

- Мозковий шар (адреналін, НА)

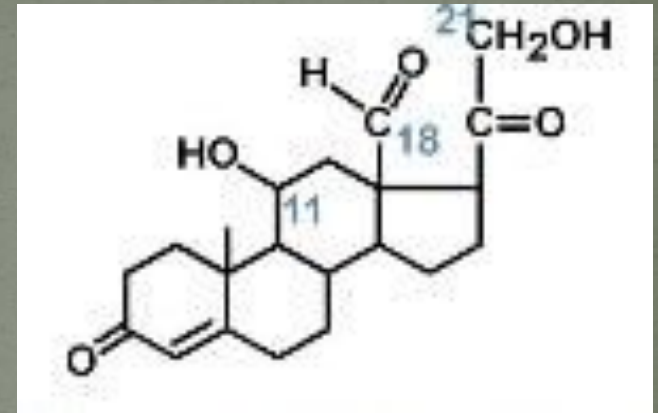


Гормони кори наднирників: мінералокортикоїди

- Клубочковий шар кори наднирників
- Альдостерон

Ефекти:

- + реабсорбцію натрію,
+ виділення калію із
сечею в ниркових
канальцях → затримка
солі і води →
підвищення
артеріального тиску



- Регуляція водно-
сольового обміну

Гормони кори наднирників: кортикостероїди

- Глюкортикоїди
- Пучкова зона кори наднирників
- Похідні холестерола

Ефекти:

- + розпад білків в м'язевій, лімфоїдній та кістковій тканинах
- + концентрацію глюкози в крові
- + ліполіз
- Протизапальний та імунодепресивний ефекти (+ рівня лейкоцитів та їх переміщення в лімфоїдну тканину)

Гіперфункція:



Гіпофункція:
Бронзова хвороба
Аддісона



синдром Кушінга

Гормони мозкової частини наднирників: катехоламіни

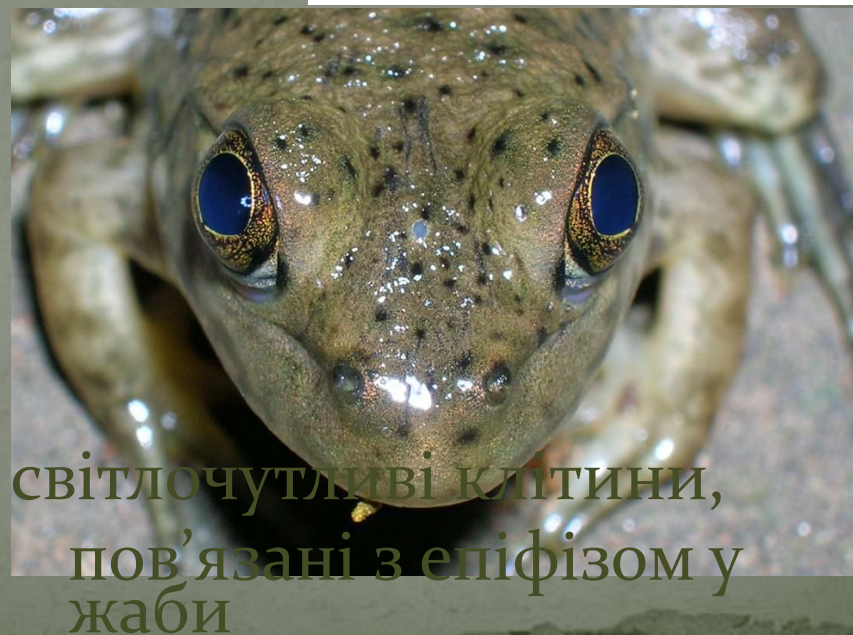
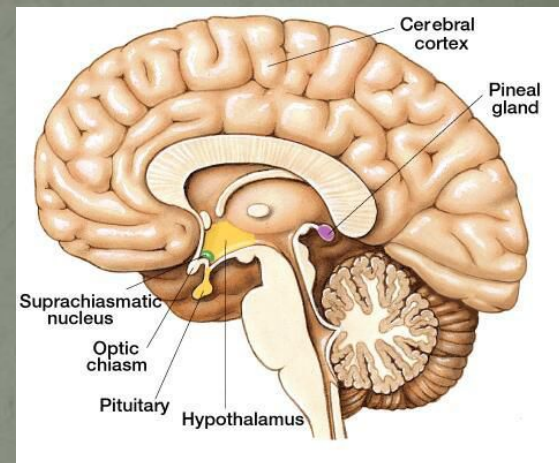
- Похідні нервової тканини
- Епінефроцити –
адреналін (80%)
- Норепінефроцити –
норадреналін (20%)
- Похідні амінокислоти
тирозин
- Ефекти залежно від типу рецепторів (α чи β)
- В цілому реакція
боротьби та втечі



- + ліполізу
- Гіперглікемія;
- + розщеплення білків як джерело глюкозогонеоза
- + частоти і сили серцевих скорочень
- + мозкового кровотоку
- + скоротливості м'язів
- Посилення вентиляції легень

Епіфіз - шишкоподібна залоза

- Пінеалоцити секретують мелатонін
- Секреція пов'язана із освітленням – в темний час доби
- Похідне амінокислоти триптофана
- бере участь у регуляції добових і сезонних циклів;
- Впливає на протікання сна, гальмує бадьорість
- Гальмує виділення гонадотропінів;
- Антиоксиданна активність – зв'язування вільних радикалів



світлочутливі клітини,
пов'язані з епіфізом у
жаби

Гіпоталамо-гіпофізарна система



- Нейрони дугоподібного, та інших ядер гіпоталамуса секретують **рилізинг-фактори** (статини і ліберини) у кров'яне русло
 - Нейрони пришлуночкового і надзорового ядер надсилають аксони до задньої частини гіпофіза (нейрогіпофіза), де з їх аксональних терміналей виділяються гормони **окситоцин** і **вазопресин** (АДГ) відповідно
 - В такий спосіб здійснюється зв'язок між нервовою і гуморальною системами регуляції гомеостазу
- Аденогіпофіз (передній)

Нейроендокринні функції гіпоталамуса: нейрогіпофіз

- Нейросекреторні клітини гіпоталамуса (**надзорове і пришлуночкове ядра**) секретують гормони:
Вазопресин (антидіуретичний гормон) виділяється при:
 - ↓ АТ (волюморорецептори передсердь) → гіпоталамус → виділення АДГ → звуження судин;
 - ↑ осмотичного тиску (зневоднення) → гіпоталамус → виділення АДГ затримка води в нирках → ↓ діурезу
 - **Окситоцин** виділяється при:
 - стимуляції сосків і вагіни, розтягання піхви і шийки матки під час вагітності → скорочення міометрію матки під час оргазму та при пологах; + виділення молока при годуванні немовля;
 - тактильному контакті (мати-дитина) → ↓ кортизолу → ↓ тривоги.
- Ці гормони виділяються у задній частці гіпофіза - **нейрогіпофізі**, куди поступають по аксонах нейросекреторних клітин гіпоталамуса через ліжку гіпофіза

Нейроендокринні функції гіпоталамуса: аденогіпофіз

- В нейросекреторних ядрах гіпоталамуса синтезуються **рилізинг-фактори** (ліберини (+) і **статини** (-)), які регулюють виділення тропних гормонів аденогіпофіза.
- Рилізинг-фактори поступають до аденогіпофіза через портальну систему гіпофіза (через кров)
- Забезпечують регуляцію виділення гормонів периферичними гіпофіз-залежними залозами

Гормони аденогіпофізу

Гормон	Функція
Гормон росту (ГР) = соматотропін = соматотропний гормон (СТГ)	+ синтезу білка, ріст мязової, хрящової, кісткової тканини; + ліполіз
Тиреотропний гормон (ТТГ) = тиреотропін	Підтримка основного обміну, адаптація до холоду; розвиток ЦНС
Лютеїнізуючий гормон (ЛГ)	+ овуляцію; + стероїдогенез
Фолікулостимулюючий гормон (ФСГ)	Жінки: + ріст фолікулів, + перетворення андрогенів у естрогени Чоловіки: + секрецію тестостерону; сперматогенез
Пролактин (ПРЛ)	Жінки: + ріст молочної залози і лактацію Чоловіки: + синтезу тестостерона, ріст передміхурової залози та її секрецію
Інтермедин, меланоцитстимулюючий гормон (МСГ)	Посилення пігментації під впливом сонячного світла